

アクト・ビヨンド・トラスト  
2023年度成果報告会  
オンライン 2024年5月25日

# 農家と消費者の参加型調査による 農薬の圃場生態系への影響比較

西日本アグロエコロジー協会

共同代表

池上 甲一

# 本調査の目的と意義

## ☆本調査の目的

- ①水田の陸生昆虫と水生昆虫を中心に生物相を把握←水田生態系の実相への一助
- ②昆虫に悪影響を与える農薬（とくに浸透移行性農薬）の残留濃度
- ③上記①と②の関係の実証的把握

## ☆本調査の特徴 実際に生産している水田を調査対象 参加型研究プロジェクト

## ☆アグロエコロジーの推進のための基礎資料

アグロエコロジーとは、持続可能な食料システムを目指して、地域の生態系、とくに耕地と周辺の生態系を重視する農業・流通・消費を目指す科学・実践（生産・消費）・社会運動の統合のこと

# 参考：参加型調査の点景



# 調査の枠組 1

## ①残留農薬の分析と生きもの調査

検体(残留農薬)	検体採取時期	生き物調査
<b>慣行水田と有機水田</b>  水 (4回) 土壌 (4回) 稲の葉 (3回)	苗箱農薬の影響把握 ⇒田植の前後  カメムシ農薬の影響把握 ⇒出穂の前後	陸生昆虫： 捕虫網のスウィーピング 水生昆虫：たも網のすくい捕り いずれも圃場の畔周辺 粘着テープ法 (3回目~4回目)
<b>水源の残留農薬</b>	検体採取時期は上記と同じ 高島市：給水バルブ、丹波市：溜池	

# 調査の枠組 2

②高島市における大規模稲作農家の経営と農薬使用履歴の把握：聞き取り  
集落を超える入り作と集落内の大規模化（農地流動化の進展）

← 2022年度調査からの課題に対応

③消費生活者の「生き物米」に対する支払い意思額（WTP）の推定

近畿大学農学部農業生産科学科増田研究室と共同実施

生き物ブランド米はどれくらいの魅力を持つのか

→CVM法分析を想定したアンケート調査

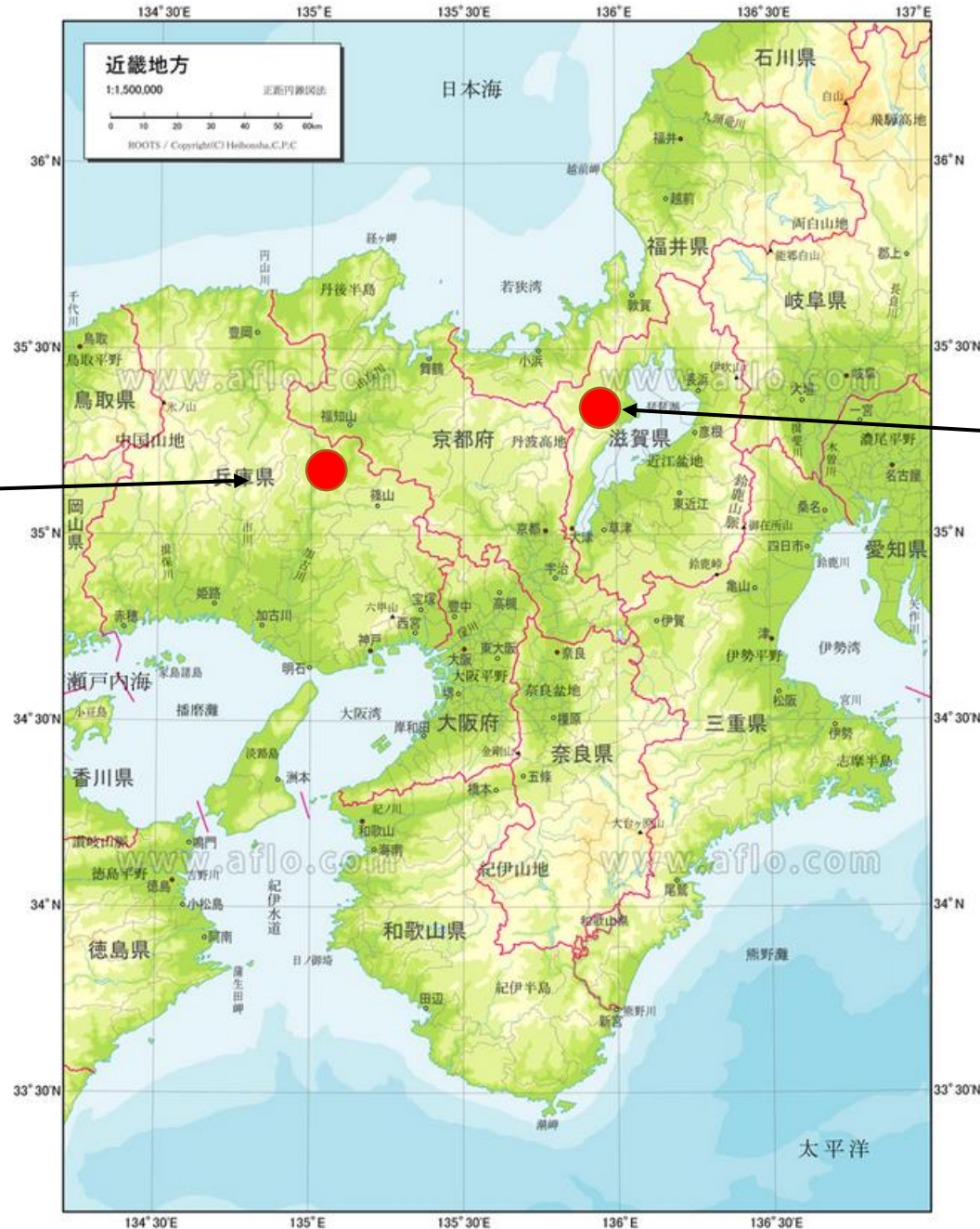
消費者の購買行動変容の手段になりうるか



# 調査対象地域

兵庫県丹波市  
春日町Z地区

有機農業水田  
慣行農業水田



滋賀県高島市新旭町

X地区：減農薬水田  
有機稲作水田

Y地区：慣行稲作水田  
XとYは5km位の距離

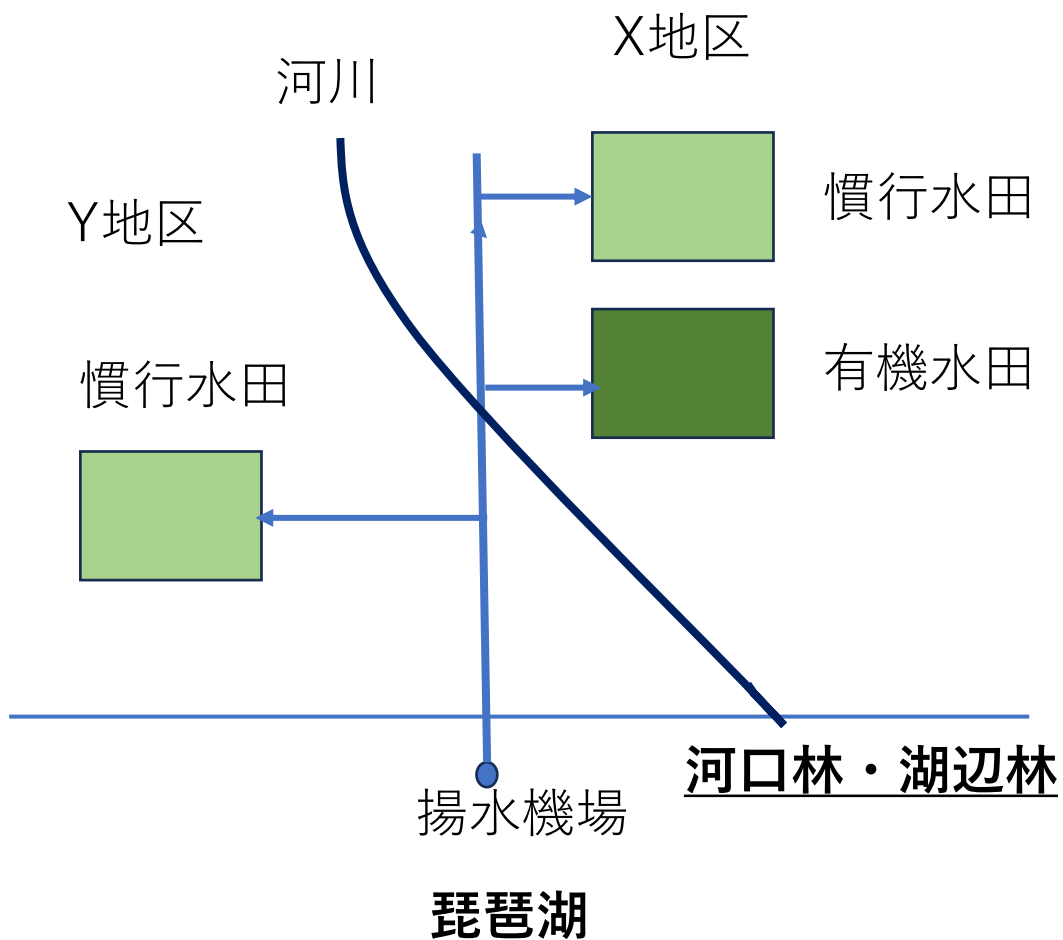
# 参考:調査水田における農作業時期と農薬利用

高島市	品種	田植時期	カメムシ防除	
			使用農薬名	散布日
有機水田	いのちの壺	6月8日	使用せず	
減農薬水田	こしひかり 銀近江	5月5日、6日 除草剤(溶剤の手散布)	使用せず	
慣行水田	秋の詩	5月4日 デジタルコラトップ	コラトップ スタークル	7月16日 7月30日

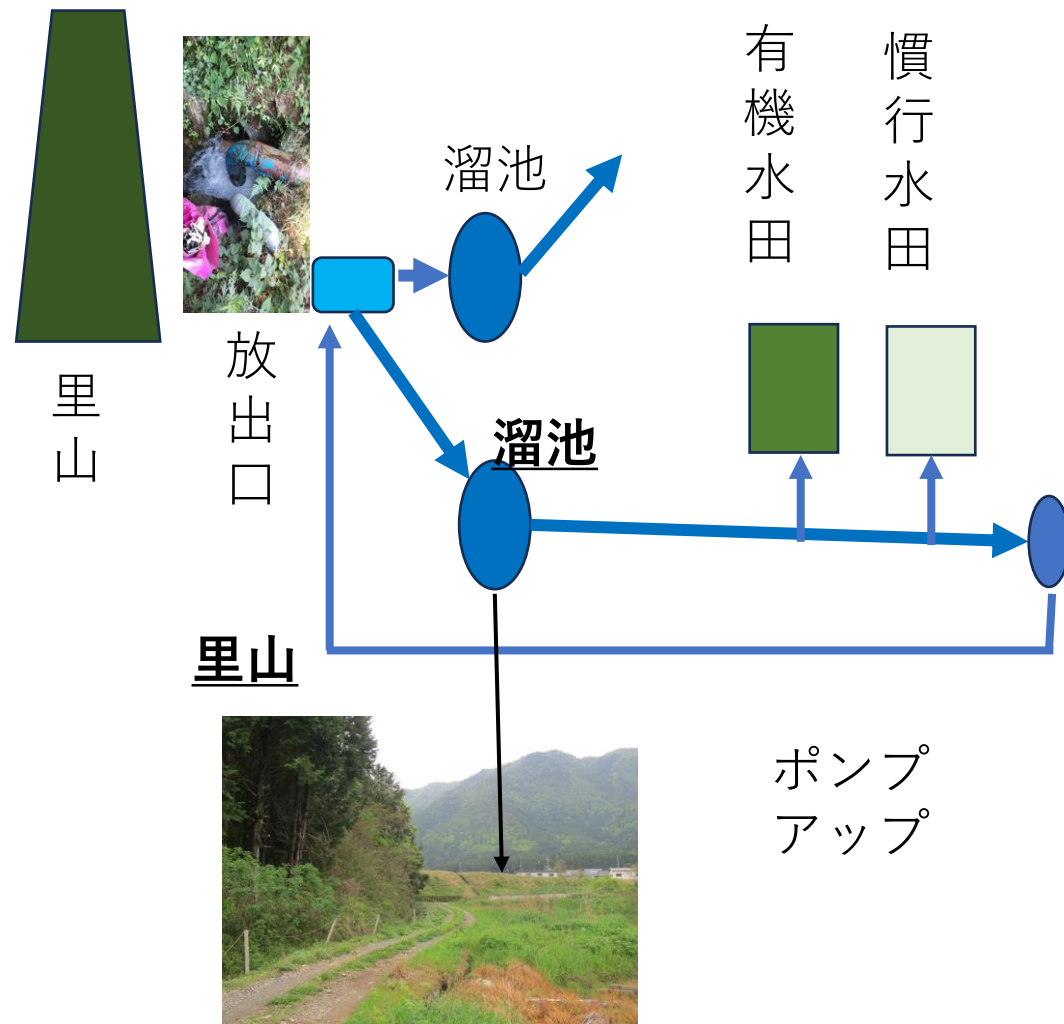
丹波市	品種	田植時期	カメムシ防除	
			使用農薬名	散布日
有機水田	兵庫北錦	5月4日	使用せず	
慣行水田	コシヒカリ	5月1日	スタークル	7月26日

# 灌漑方法

## 高島市：琵琶湖逆水



## 丹波市：溜池を利用する循環灌漑





# 参考:高島市の調査で見つかった生き物

## 陸生の生き物

トンボ目 2科3種、バッタ目2科2種、カメムシ目 7科9種

ハエ目 2科2種 + 不明種、コウチュウ目 3科5種、ハチ目（科と種は不明）、チョウ目 1科1種 + ガ類、クモ目 4科8種 + 不明種

## 水生の生き物

カメムシ目 4科5種、コウチュウ目 4科14種

ヒル目（不明） 1、モノアラガイ目 2科2種

タニシ目 1科1種、マルスダレガイ目 1科1種

カエル目（幼生）未同定

# スイーピング法による陸生昆虫の捕捉結果

## ☆カメムシ目

- 種数、個体数：減農薬 > 有機 > 慣行
- 減農薬ではツマグロヨコバイ、有機ではキジラミ類、慣行ではウンカ類が目立つ

## ☆バッタ目

- 種数、個体数：減農薬 > 有機 > 慣行
- 6月に減農薬水田で極めて多く見られたイナゴ類はその後、ほかの地点と大差ないほどに減少

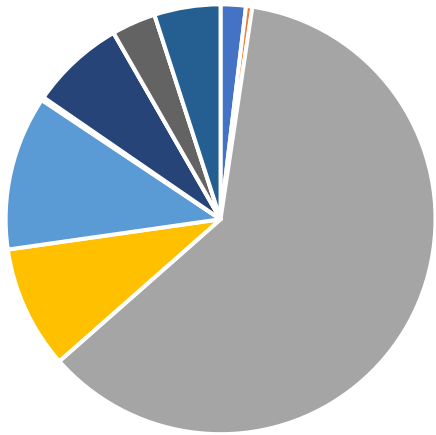
## ☆クモ目

- 種数、個体数：減農薬 > 有機 > 慣行C
- 減農薬と有機ではカニグモ科（徘徊性クモ）を4回とも確認、慣行ではカメムシ防除農薬散布後にゼロ

# 参考:粘着トラップで捕捉された昆虫(個体数)の構成

A水田(減農薬)

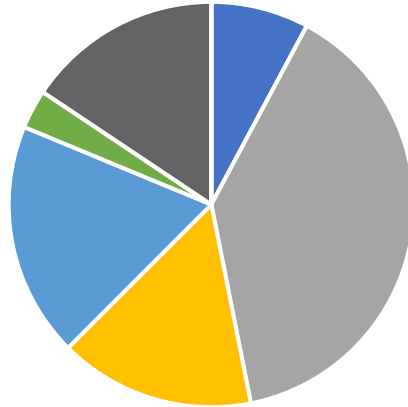
- チョウ
- トビケラ
- ハエ
- ハチ
- コウチュウ
- カゲロウ
- カメムシ
- カメムシ
- バッタ
- トンボ
- クモ



N=422/8枚  
/の後はシート枚数

B水田(有機)

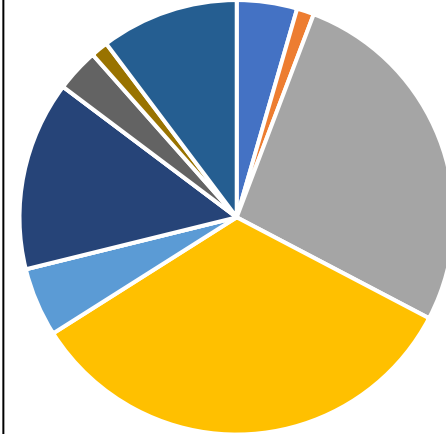
- チョウ
- トビケラ
- ハエ
- ハチ
- コウチュウ
- カゲロウ
- カメムシ
- カメムシ
- バッタ
- トンボ
- クモ



N=62/7枚  
/の後はシート枚数

C水田(慣行)

- チョウ
- トビケラ
- ハエ
- ハチ
- コウチュウ
- カゲロウ
- カメムシ
- カメムシ
- バッタ
- トンボ
- クモ



N=156/6枚  
/の後はシート枚数

# 粘着トラップ法で分かったこと

- ▶ スィーピングに比べて、バッタとチョウ（ガ）が少ない、逆にハエは非常に多い
- ▶ コウチュウについては、体長1~5mmの小さいものがほとんど
- ▶ カメムシについては、ホソヘリなどのいわゆる「害虫」カメムシは皆無  
ヨコバイとウンカとアメンボだけだった
- ▶ つねに畦畔除草を行っている慣行C水田ではハエと同程度にハチが捕捉
- ▶ 個体数：減農薬 > 慣行 > 有機  
畦畔の草管理の影響が大きい。
- ▶ ルーペでは同定困難な体長1mm以下の極小昆虫が非常に多く、これらを同定すると結果が変わる可能性がある。

# すくい取り法で捕捉された水生昆虫の結果

- 有機水田と慣行水田では中干期間と重なり、水生昆虫の捕捉調査ができなかった。とくに、慣行水田では中干後に水を入れることなく出穂・刈取となった
- 種数は水田ごとの差が少ない
- 1回あたりの平均採取個体数は減農薬>有機>慣行
- 全水田ですくい取りができた田植後の調査では減農薬≒有機>慣行
- 同じ地区に属する減農薬と有機では希少種が捕捉  
コウベツブゲンゴロウ、シマゲンゴロウ、マダラコガシラミズムシ、  
マルケシゲンゴロウ（？）



# 参考: 掬い取り法で捕捉されたコウチュウ目一覧

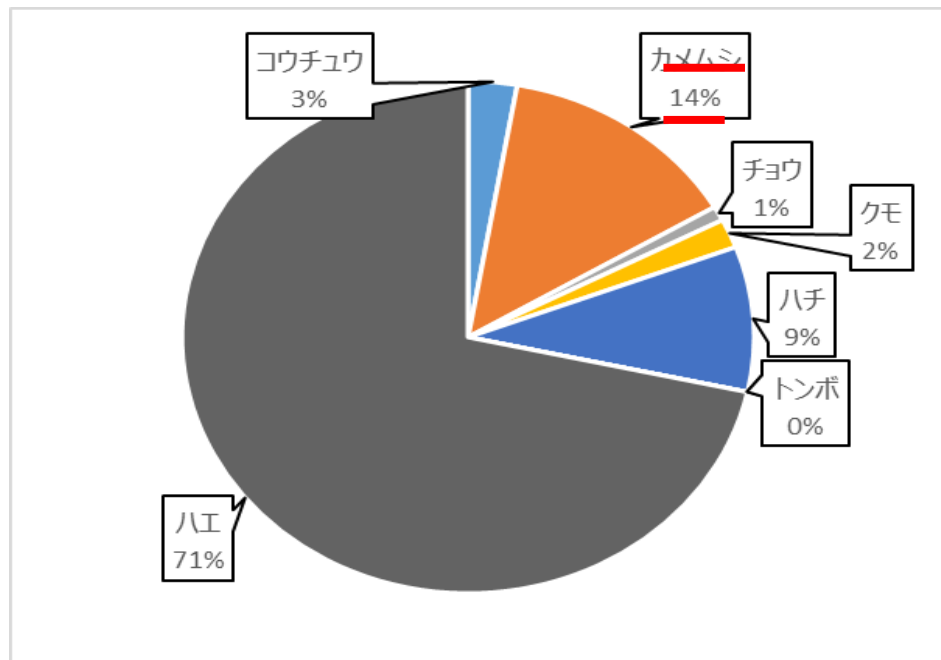
科名	種名	2023.5.7		2023.6.3			2023.7.27	2023.8.4	2023.8.9	地点ごと		
		A	C	A	B	C	A	A	B	A	B	C
ガムシ科	ガムシ類 (幼虫)			1		2				1		2
ガムシ科	キイロヒラタガムシ	2	7				1			3		7
ガムシ科	コガムシ	2	1	5	15		1	2	2	10	17	1
ガムシ科	ゴマフガムシ		1				1			1		1
ガムシ科	チビヒラタガムシ				1		1			1	1	
ガムシ科	ヒメガムシ		2	1					2	1	2	2
ガムシ科	マメガムシ	2	1	11	2	3	33	21	6	67	8	4
ガムシ科	ヤマトゴマフガムシ		2		7	1			1		8	3
ゲンゴロウ科	コウベツブゲンゴロウ	1			1		3	4	1	8	2	
ゲンゴロウ科	コシマゲンゴロウ	1	2		2					1	2	2
ゲンゴロウ科	シマゲンゴロウ	1								1		
ゲンゴロウ科	チビゲンゴロウ		1	19		4	3	3		25		5
ゲンゴロウ科	ヒメゲンゴロウ属				5						5	
ゲンゴロウ科	マルケシゲンゴロウ属						1			1		
コツブゲンゴロウ科	コツブゲンゴロウ				1		1	2		3	1	
コガシラミズムシ科	マダラコガシラミズムシ				1						1	
コガシラミズムシ科	コガシラミズムシ							1		1		
種数		6	8	5	9	4	9	6	5	14	10	9
個体数		9	17	37	35	10	45	33	12	124	47	27

# 高島市における生き物調査のまとめ

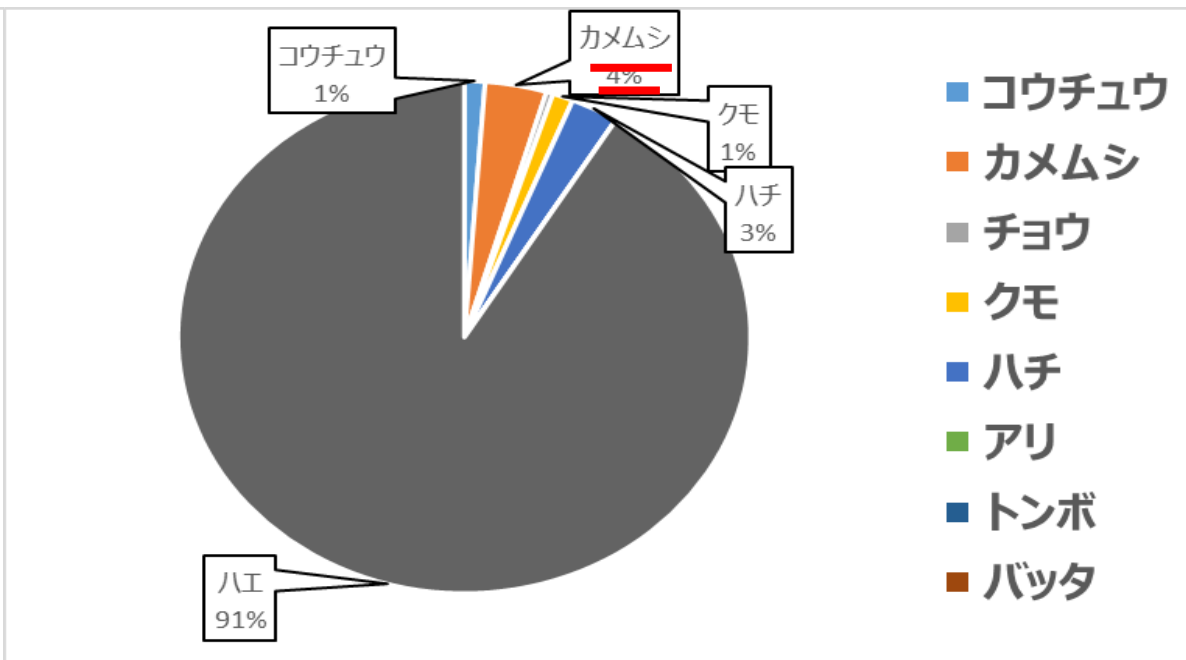
- 減農薬水田で種数、個体数とも最も多くの生物が見つかった
  - 畦畔の除草や中干などの管理方法に加え、水田内の植生や水管理状況などがキーになっていそう
- とくに減農薬水田と有機水田には希少な水生昆虫が多数生息
  - 中干期間中もカラカラになりづらい水田は周辺の水生昆虫にとって避難所のように機能している可能性がある
  - ☆中干をしても、その方法と時期を考慮すれば生物多様性は保全することができる

# 丹波市における粘着トラップで捕捉された昆虫 (個体数)の構成

## 有機水田



## 慣行水田



有機水田と慣行水田の種組成を比較すると…

- ・ 慣行でハエ目の割合が高かった
- ・ 慣行でカメムシ目が大幅に少ない傾向にあった

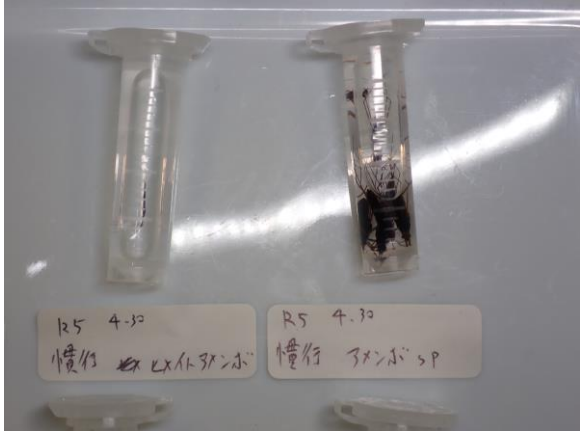
# 参考:丹波市における水生昆虫 (有機農法水田)

たも網を用いた掬い取りによる採集→可能な限り下位まで同定



- ・ガムシ類が多い
- ・生物量が少ない

# 参考:丹波市における水生昆虫 (慣行農法水田)



・有機よりも種数や生物量が多い  
→・すべての種が減少するわけではない？



# 丹波市における生き物調査のまとめ

- 地区全体として生物相が豊か 小盆地地形 里山と溜池  
有機水田も慣行水田も溜池、水路とも同じものを利用
- 「害虫」カメムシは慣行水田で少ない 農薬＋草管理
- 水生昆虫の種数はどちらも同程度  
水生昆虫の個体数：慣行水田＞有機水田  
通水と中干の時期、水の量、水草の量、畦畔の草管理が影響
- ヤゴが予想外に少ない 産卵する場所がほかにある？

# 高島市における残留農薬の検出状況 1

- 土壌とイネの葉からの検出は限定的、2022年と同じ傾向
- 水からの検出頻度は土とイネの葉よりもずっと多い 2022年と同じ傾向
- クロチアニジンの検出頻度は高いが、濃度は低く、生態系への影響は少ないと推測される
- 一番気になるのは非ネオニコ系農薬のクロラントリニプロール 主にX地区（環境保全型稲作が地区内水田の3分の2程度）で検出

「水域環境基準」を大きく上回る濃度 2023年は2022年よりも高濃度  
クロラントラニプロールは従来おもに野菜を対象 X地区の周辺に畑はない  
この成分を含む農薬（ジュリボフロアブルやプレバソnfフロアブル）を使っている農家はいないのでは？

クロラントラニプロールがX地区の水田で検出された理由を探す必要性

# 高島市における残留農薬の検出状況 2

- ▶減農薬水田：周辺は有機稲作と減農薬稲作の水田　しかし水からクロチアニジンが3回、ジノテフランが1回、クロラントリニリプロールが2回検出
- ▶給水バルブの水から、複数のネオニコ系農薬が痕跡を含めて検出、クロラントリニリプロールも高濃度で検出→琵琶湖からの水が原因の可能性  
しかしそれだけでは不十分　周辺地区からの飛散の可能性も
- ▶慣行稲作水田：周辺も慣行稲作→対象水田では使用実績のない成分も検出  
複数のネオニコ系農薬が2022年同様に検出  
田植の後には濃度が上昇→苗箱農薬の影響
- ▶水源(給水バルブ＝琵琶湖)：すべての水田で多くのネオニコ系農薬が検出  
ただし低濃度　今後、さらにデータを蓄積する必要

# 大規模稲作経営の農薬利用

➤ 入作者による農薬利用の影響はほとんどない

X地区への入作希望農家は、単価の高い「環境こだわり米」の栽培を目的

→ X地区では3分の2ほどが減農薬か有機の稲作（環境保全型稲作）

➤ 有機水田隣接の水田農家（地区内居住）はほぼ全て借入で環境こだわり米生産

➤ 他地区居住の大規模農家：えさ米を生産、農薬は一発除草剤のみ

経済的理由：えさ米は単価が安いので、高価格の殺虫剤は使わない

社会的・心理的理由：X地区は環境保全型稲作が大半

→ 農薬を散布すると迷惑をかけることになる



地区全体としての環境保全への取組が重要である

# 丹波市の残留農薬濃度分析の小括

- 水田中の水：土とイネの葉よりも検出頻度がずっと多かった
- 田植の前から出穂後にかけて、濃度が上昇していく傾向
- 検出頻度の多さと後に行くほど濃度が上昇する傾向は2022年と共通
- 慣行水田の2023年との違い
  - ①出穂後のジノテフランが水域の農薬登録基準をはるかに上回る濃度で検出  
土壌：204ppb イネ：53ppb 水：218ppb
  - ②ジノテフランとイミダクロプリドは2022年よりも濃度が高くなっている
  - ③痕跡を含めると、かなり多様な農薬成分が検出された
  - ④ 非ネオニコ系の農薬成分： 2022年にはほぼ不検出→2023年にはスルホキサ  
フロル、クロラントラニリプロール、フィプロニル、エチプロールの痕跡
- 溜池の水：ジノテフランとイミダクロプリドが高い頻度で検出  
いずれも濃度は低く、大きな影響を与えるほどではない



# 参考:丹波市における農薬成分の検出状況

土壌 単位：ppb

水田	採取時期	ジノテフロン	ミダクロプリド
有機水田	田植前		
	田植後		
	出穂前		
	出穂後		
慣行水田	田植前	痕跡	5
	田植後		
	出穂前	痕跡	痕跡
	出穂後	<b>204</b>	痕跡

イネ 単位：ppb

水田	採取時期	ジノテフロン	ミダクロプリド
M水田(有機)	田植後		
	出穂前		
	出穂後		
	田植後		<b>5</b>
N水田(慣行)	出穂前		
	出穂後	<b>53</b>	

注) 定量下限値は0.005ppm=5ppb、空欄は「検出せず」、赤字は「水域の農薬登録基準」を上回っていることを示す。

# 参考:丹波市における農薬成分の検出状況(水田の水)

単位：ppb

水田	採取時期	ジノテフ ラン	イミダク ロプリド	チアメト キサム	スルホキサ フロル	クロラント ラニリプ ロール	フィプ ロニル
M水田 (有機)	田植前	0.002					
	田植後	0.006				痕跡	
	出穂前	0.553	痕跡	痕跡			
	出穂後	0.921	痕跡	痕跡			
N水田 (慣行)	田植前	0.018	0.025				
	田植後	0.016	0.220				痕跡
	出穂前	0.035	0.090				
	出穂後	<b>218.37</b>	0.083	痕跡	痕跡		

注)定量下限値は0.005ppm=5ppb、空欄は「検出せず」、赤字は「水域の農薬登録基準」を上回っていることを示す。

# 今後の分析課題

▶X集落ではある程度環境保全型稲作が広がっている

他地区への広がりの条件 消費者の支持＝買い支えが重要

消費者の「生き物米」に対する支払意思額の推定についての公表

☆中干の影響を考慮した調査の枠組が必要

中干による環境支払いは滋賀県が全国で3番目の実績（2022年度）

対象面積はまだ少ないが、県が重点政策にする方針

☆昆虫類の調査結果と残留農薬の調査結果との関連の検討

現段階では明確な関係がみられない 農薬よりは周辺環境、畦畔の草管理

水管理(中干含む)との関係も検討する必要

→基本的な水質指標とプランクトンへの農法の差の影響、生物相との関連